ویژگی‌های مینرالوژی و میکرومورفولوژیکی پوسته‌های نمکی دشت اشتهارد

مهسا نوریان[1]، محمد امیر دلاور[2]، معصومه سپردار[3]

1.دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان.

2.استادیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان.

3.دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم خاک دانشگاه زنجان.
Mahsa_noorian@yahoo.com

چکیده

خصوصیات مینرالوژیکی و میکرومورفولوژیکی پوسته‌های نمکی در اراضی شور دشت اشتهارد مورد مطالعه قرار گرفت. پروفیل‌های خاک تشریح و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و خصوصیات مینرالوژیکی و میکرومورفولوژیکی در آن‌ها با استفاده از تکنیک‌های SEM و XRD مورد مطالعه قرار گرفت. کانی‌های هالیت، تناردیت و گچ در تمامی نمونه‌ها شناسایی گردید. مطالعات میکرومورفولوژیکی حضورگچ و نمک را به صورت کریستال‌های عدسی شکل بر روی دیواره حفرات و ماتریکس خاک تائید کرده است. تجزیه‌های EDAX مقادیر بالای کلر، سدیم، منیزیم و گوگرد را در نمونه‌ها اثبات کرده که به عنوان تائیدی بر حضور کانی‌های هالیت، تناردیت وگچ در نمونه‌های پودری افق‌های سطحی است.

کلمات کلیدی: **اشتهارد، پوسته‌های نمکی، تناردیت، میکرومورفولوژی، هالیت**

مقدمه

خاک‌های شور و گچی در مساحت‌های کم و زیاد در نقاط مختلف کشور پراکنده هستند. خاک‌های گچی 27 تا 28 میلیون هکتار و خاک‌های با درجات مختلف شوری بیش از 34 میلیون هکتار از مساحت کشور را به خود اختصاص داده‌اند (محمودی، 1378، بنایی، 1381). اولین تحقیقات صورت گرفته در خصوص مطالعه خصوصیات مینرالوژیکی پوسته‌های نمکی در دهه 70 میلادی منتشر شده است (Driessen و Shoorl, 1973). تا به حال مطالعات متعددی در خصوص مشخصات مینرالوژیکی و میکرومورفولوژیکی پوسته‌های نمکی در مناطق مختلف جهان صورت گرفته است (Gumuzzio و همکاران 1982، Mees و Stoops 1991، Vicayno و همکاران 1998، Mees، 2003 و Wongpokhom و همکاران 2008). در این مناطق نمک‌های مختلف عمدتاً از کلریدها و سولفات‌های سدیم، کلسیم و منیزیم تشکیل شده است. تجمع نمک در سطح خاک و یا در پروفیل خاک باعث ناهمگون شدن وضعیت کانی‌ها در خاک‌های این مناطق می‌گردد (Mees، 2003). مدیریت و اصلاح خاک‌های شور و سدیمی نیازمند اطلاعات دقیق و کمی در خصوص مقدار، نوع نمک‌ها و گسترش این مناطق است.
دشت اشتهارد به واسطه وجود آب زیرزمینی کم عمق و شور یکی از مناطق مستعد تشکیل پوسته‌های نمکی است، که تاکنون هیچ مطالعه‌ای در خصوص شناسایی ترکیب مینرالوژیکی و میکرومورفولوژیکی این پوسته‌ها صورت نگرفته است. لذا هدف از این مطالعه شناسایی خصوصیات شیمیایی، ترکیب کانی شناسی و میکرومورفولوژیکی پوسته‌های نمکی در این منطقه است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در شمال شهر اشتهارد واقع شده است. نمونه‌های مطالعه شده عمدتاً بر روی اراضی پست قرار دارند. به منظور بررسی تغییرات سطحی و عمقی پوسته‌ها از 10 نقطه مختلف نمونه‌های سطحی از عمق صفر تا 10 سانتی‌متری جمع‌آوری و مطالعات عمقی تا عمق 150 سانتی‌متری یا تا سطح آب زیرزمینی مطابق با روش‌های

استاندارد صورت گرفت (Schoeneberger و همکاران 2002). نمونه‌های دست نخورده و دست خورده به منظور انجام آزمایشات فیزیکوشیمیایی مختلف به آزمایشگاه منتقل شد. مطالعات میکروسکوپ الکترونی روبشی و مطالعات XRD بر روی نمونه‌های دست نخورده و نمونه‌های پودری مطابق با روش‌های استاندارد بر کلیه نمونه‌ها صورت گرفت. نمونه‌های دست نخورده نیز با رزین تلقیح ومقاطع نازک توسط میکروسکپ‌های پلاریزان مورد مطالعه گرفتند (Soilsurvey staff. 2004).

نتایج و بحث

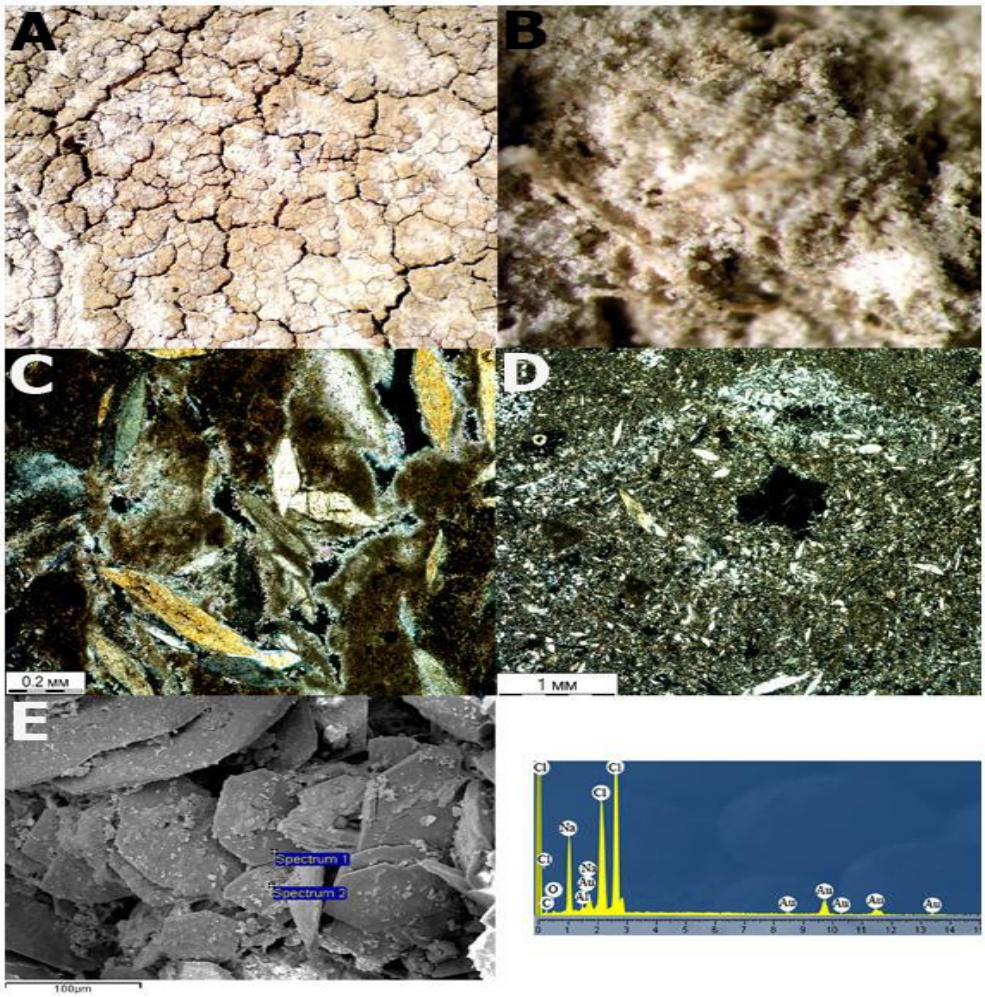
این منطقه دارای اقلیم خشک بوده و بر اساس اطلاعات هواشناسی میزان تبخیر و تعرق بیش از 2500 میلی‌متر است. سطح آب زیرزمینی در منطقه بالا و در بعضی از قسمت‌ها تا عمق 90 سانتی متری نیز مشاهده شده است. ترکیب شیمیایی آب زیرزمینی عمدتاً شامل نمک‌های سولفاته و کلروره است. پوسته‌های نمکی در این منطقه عمدتاً در مناطق فاقد پوشش گیاهی و یا در مناطقی که گیاهان شور پسند به صورت خیلی پراکنده وجود دارند گسترش دارند. از نظر خصوصیات مورفولوژیکی سطح خاک در محل پوسته‌ها حفره‌دار بوده و دارای پایداری سست و نرم و در بعضی قسمت‌ها دارای پایداری خیلی سخت در حالت خشک هستند. سطح پوسته‌ها صاف و بدون پستی و بلندی‌های است (شکل1A).

نتایج بدست آمده از تجزیه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی پوسته‌ها وجود مقادیر بالای نمک‌های محلول را در این نمونه‌ها تائید کرده است (جدول 1).

جدول 1- ویژگی های فیزیکی و شیمیایی پوسته های نمکی در منطقه مورد مطالعه

Soil No.	EC dSm^{-1}	pH	Texture	SAR	Na^{+}	K^{+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^{-}	$SO4^{2}$
1	74	8.29	SCL	42.76	556	1.33	13.8	325	614	217
2	98	8.29	SL	34.17	565	1.83	14.05	533	802	249
3	94	8.81	SL	66.87	804	1.9	14.35	275	710	315
4	76	8.74	SCL	67.8	728	2.49	30.75	200	542	386
5	90	8.57	SL	55.37	804	1.86	13.7	408	850	325
6	141	8.55	SCL	48.8	1065	3.08	36.25	916	1056	837
7	383	8.43	SL	38.89	1434	2.46	14.1	2708	2832	1010
8	381	8.33	SL	56.79	1695	2.43	16.55	1767	2252	983
9	288	7.5	L	35.28	2673	2.24	29.25	1458	2169	1459
10	210	7.6	SL	93	1847	2.63	56.25	733	1164	1093

بر اساس این نتایج سولفات و کلر مهم‌ترین آنیون‌ها و سدیم و منیزیم مهم‌ترین کاتیون‌های اندازه‌گیری شده در این نمونه‌ها است. در هنگام نمونه برداری در سطح این لایه‌ها تجمع نمک‌ها وجود داشته و باعث تشکیل افق سالیک در این مناطق شده است. بر اساس تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی افق‌های سطحی دارای کلاس‌های لوم شنی و لوم رسی شنی بوده و هدایت الکتریکی آن‌ها بین 45 تا 180 دسی زیمنس بر متر متغیر است. واکنش خاک بین حداقل 7/5 تا 8/5 متغیر است. خاک‌های پروفیل‌های مطالعه شده در تحت گروه‌های Gypsic Haplosalids و Gypsi Aquisalids رده بندی شدند. تجمع املاح در سطح خاک به وسیله مطالعات مورفولوژیکی به خوبی مشاهده شده و در فصول خشک به صورت سفید رنگ دیده شده که در آن‌ها حفرات خاک تماماً توسط املاح محلول و گچ پر شده است. گچ‌های پدوژنیک در مطالعات صحرایی در این مناطق به اشکال رشته‌ای و کریستالی عدسی شکل در اندازه‌های متوسط و درشت با ابعاد 0/5 تا 3 میلی‌متر و در بعضی موارد بیش از 3 میلی‌متر عمدتاً در قسمت‌های نزدیک به سطح دیده شده که نشان‌دهنده فرآیند شستشو و رسوب از افق‌های سطحی و انتقال رو به بالا به دلیل صعود موئینگی از سطح سفره آب زیر زمینی نسبتا کم عمق است.



شکل1- A) پوسته های نمکی در منطقه مورد مطالعه، B) تصویر مزو مورفولوژی از حضور همزمان گچ و نمک در متن خاک و حفرات، C) و D)کریستال های نمک و گچ‌های عدسی شکل بر روی دیواره حفرات و ماتریکس خاک E) کریستال های عدسی شکل گچ و نمک‌های محلول به صورت پوشش روی این کریستال ها و تجزیه های EDAX مقاطع انتخابی در نمونه های سطحی.

در افق‌های سالیک به واسطه سطح آب زیر زمینی بالا و صعود موئینه مقادیر زیادی از املاح به افق‌های سطحی انتقال یافته است. مطالعات مزومورفولوژیک نشان دهنده حضور توام کریستال‌های نمک و گچ به صورت پوشش و پرشدگی داخل حفرات خاک و درز و شکاف دیده می‌شود (شکل 1B). مطالعات XRD نمونه‌های پودری از پوسته‌های نمکی سطحی حضور مقادیر فراوان گچ ، هالیت ،تناردیت را اثبات کرده است. علاوه بر این‌ها کانی‌های غالب در بخش رس خاک شامل ایلایت، اسمکتیت، کلریت و مقادیر کمی پالیگورسکیت است. مطالعات میکرومورفولوژیکی حضور گچ را به صورت کریستال‌های ریز و درشت عدسی شکل روی دیواره حفرات و ماتریکس خاک تأیید کرده و کریستال‌های نمک به صورت پوشش روی دیواره حفرات و همچنین به شکل ندول‌های کروی در ماتریکس خاک مشاهده می‌شوند (شکل1Cو1D). مطالعات میکروسکوپ الکترونی روبشی اشکال کروی شکل نمک تناردیت را بر روی کریستال‌های عدسی شکل گچ اثبات کرده است. تجزیه‌های EDX مقادیر بالای کلر، سدیم، منیزیم و گوگرد را در نمونه‌ها تأیید

کرده است. وجود کاتیون‌ها و آنیون‌های مختلف تأثیر بسزایی بر روی نوع نمک‌های شناسایی شده و تشکیل شده در پوسته دارد. آگاهی از مینرالوژی نوع نمک‌ها اطلاعات مهمی در خصوص تحرک کاتیون ها، تأثیر روی واکنش خاک،

شدت نفوذ و رشد گیاهان بر جای می‌گذارد. تمام این فاکتورها در خصوص تأثیر نمک‌ها در اکوسیستم‌های طبیعی بسیار حائز اهمیت است.

منابع

بنایی م، 1380. نقشه منابع و استعداد خاک‌های ایران، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.

محمودی ش، 1377. خصوصیات و مدیریت خاک‌های گچی، نشریه علمی پژوهشی خاک و آب، ج 3، ش2، ویژه نامه خاک‌های گچی، ص26-1.

Drissen PM, Schoorl R, 1973. Mineralogy and morphology of salt effloresecence on saline soils in the Great Konya Basin, Turkey. J. soil sei. 24: 436-442.

Gumuzzio J, Batlle J, Casas J, 1982. Morphologyical composition of salt efflorescences in a Typic salorthid, spain. Geoderma 28: 39-57.

Mees F, Stoops G, 1991. Mineralogy study f salt efflorescence on soils of the jequete peque valley, northern Peru. Geoderma 44: 255-272.

Mess F, 2003. Salt mineral distribution patterns in soils of the otjomong wa pan, Namibia. Caten 54: 425-437.

Schoeneberger, P.J., D.A. Wysocki, E.C. Benham, and W.D. Broderson, 2002. Field book for describing and sampling soils. Natural resources conservation service, USDA, National soil survey center, Lincoln, NE.213pp.

Soil survey staff, 2004. Soil survey laboratory methods manual. Soil survey investigation report NO 42, version 30.

Stoops G, 2003. Guidelines for the analysis and description of soil and regolith thin sections.SSSA,Madison, WI.

USDA, Soil Survey Staff, 2006. Keys to Soil Taxonomy. 10th edition, 341 pages.

Viz cayno G, Garcia-Gonzalez MT, Gutierrez M, Rodriguez R, 1995. Mineralogy, chemical and morphological features of salt accumulation in the Flumen-Monegros district, NE spain. Geoderma 63: 193-201.

Wongpokhom N, Kheoruenromne I, Suddhiprakarn A and Gilkes RJ, 2008. Morphologyical properties of salt affected soils in Northeast Thailand. Geoderma 144: 158-180.